

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-112543

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月23日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/46  
12/28  
12/66  
29/08

H 0 4 L 11/00  
11/20  
13/00

3 1 0 C  
B  
3 0 7 Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-264358

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月29日

(71) 出願人 000005290

古河電気工業株式会社  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72) 発明者 中村 眞

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内

(72) 発明者 難波 美香子

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内

(72) 発明者 山下 寛貴

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内

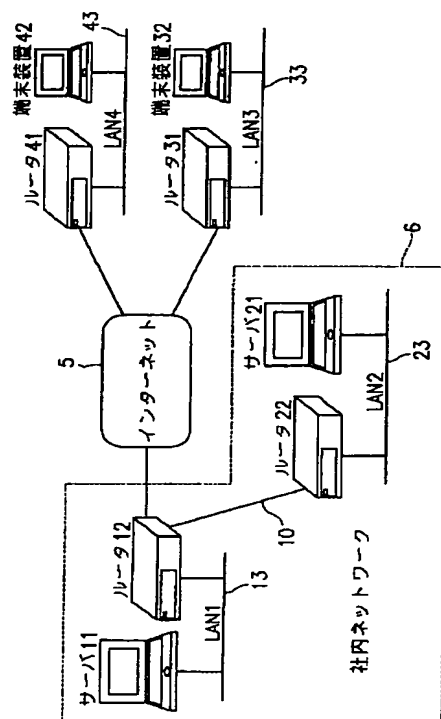
(74) 代理人 弁理士 長門 侃二

(54) 【発明の名称】 データ通信方法及びその中継装置

(57) 【要約】

【課題】 既存のアプリケーションで帯域確保プロトコルをサポートせずに、容易に動的な帯域確保サービスを利用する。

【解決手段】 通信帯域が確保されるサーバ11、端末装置32(ノード)間に設けられて、ノード間で通信されるデータの中継を行うルータ12、31において、ノードからのデータ通信の要求に応じて、ルータ間でのみ通信帯域の調整を行い、この調整された所定通信帯域を確保してデータの中継を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 データの通信帯域を確保し、データ中継装置を介してノード間でのデータ通信を行うデータ通信方法において、

前記ノードからのデータ通信の要求に応じて、前記データ中継装置が前記通信の帯域の調整を行い、所定の通信帯域を確保してデータの中継を行うことを特徴とするデータ通信方法。

【請求項2】 ノード間に設けられて、前記ノード間で通信されるデータの中継を行うデータ中継装置において、

通信識別情報と該通信識別情報に応じて設定される通信帯域を記憶する記憶手段と、

前記ノードから中継データを受け取った場合に、該中継データに含まれる通信識別情報と記憶手段に記憶されている通信識別情報とが一致するかどうか比較する比較手段と、

該比較手段において前記中継データに含まれる通信識別情報と記憶手段に記憶されている通信識別情報とが一致した場合に、所定の通信帯域を確保する帯域確保手段とを備えたことを特徴とするデータ中継装置。

【請求項3】 前記帯域確保手段は、前記記憶手段に記憶されている値で通信帯域を確保するか、該値で通信帯域を確保できない場合には、できるだけ近い値で通信帯域を確保することを特徴とする請求項2に記載のデータ中継装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、通信帯域を確保してノード間のデータ通信を行うデータ通信方法及びその中継装置に関する。

## 【0002】

【関連する背景技術】従来、この種のデータ通信では、コンピュータネットワーク内の通信帯域を動的に確保して、ノード間で例えばインターネット電話やテレビ会議のアプリケーション等の情報のリアルタイムな通信を可能としていた。このようなデータ通信を用いたシステムは、実際にアプリケーションを使用して通信する端末装置やサーバ等のノードと、上記コンピュータネットワーク内のデータ中継を行うルータ等のデータ中継装置から構成されており、通信帯域確保のための通信を行う場合には、ルータだけでなく、上記端末装置やサーバにも同一の帯域確保のためのプロトコル、例えばRSVP (Resource ReSerVation Protocol) を実装しなければならない。

【0003】上記RSVPを使用した場合の端末装置やサーバは、ネットワークを使用して通信するためのアプリケーションのほか、確保したい帯域をネゴシエーションする帯域確保プロトコル制御部、TCP/IP制御を行うIP制御部、LAN制御を行うLANネットワーク

インターフェース部等から構成され、例えばサーバからインターネットを介して端末装置に送信すべきデータがある場合、サーバは、アプリケーションのデータとは別に、RSVPのパス(PATH)メッセージをルータを介して端末装置宛てに定期的に送信することで、サーバが送信するアプリケーションのデータスループットを端末装置側に伝える。

【0004】上記PATHメッセージを受信した端末装置では、帯域確保プロトコル制御部が上記メッセージに示されるスループットの情報を、実際に通信するアプリケーションに伝え、上記アプリケーションが実際に確保したい帯域を帯域確保プロトコル制御部に応答する。この情報をもとに帯域確保プロトコル制御部は、リザーブ(RESV)メッセージをサーバに送信し、帯域を確保する。端末装置は、RSVPによる帯域確保のネゴシエーションが完了した後、実際のアプリケーションでデータの受信を開始する。

【0005】また、帯域確保の情報は、データの中継するために端末装置とサーバ間に存在する全てのルータに通知する必要がある。このルータへの通知は、端末装置とサーバ間でやり取りされるPATH及びRESVメッセージが利用される。ルータでは、PATHメッセージを中継する場合、PATHメッセージの内容を自装置の帯域確保プロトコル制御部に通知するとともに、上記PATHメッセージ内に自装置のアドレスを設定して中継する。

【0006】一方、PATHメッセージに対する応答であるRESVメッセージは、上記PATHメッセージ内に示されたルータのアドレス宛てに応答することで、各ルータに帯域確保情報を通知する。つまり、PATHメッセージは、サーバから端末装置宛てに送信され、各ルータが中継時にその内容を参照していたが、RESVメッセージは、端末装置から各ルータ宛てに順に送信されてサーバまで通知されていた。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記データ通信では、このような動的な帯域確保サービスを利用するためには、通信する端末装置とサーバ及び端末装置とサーバ間に存在するルータでRSVP等のプロトコルの制御を行う必要がある。しかし、現在普及している端末装置やワークステーション上で動作する帯域確保の制御ソフトウェアは、研究用中心にしか存在せず、既存のアプリケーションで使用するためには、端末装置及びサーバ上で新規に開発する必要となり、また既存のアプリケーションにも、帯域確保の制御ソフトウェアとのインターフェースを設ける必要があり、既存のアプリケーションの修正も必要となり、製作が困難になるとともに、製作コストが高くなるという問題点があった。

【0008】一方、RSVPによる帯域確保サービスを行うためには、ルータに加えて端末装置及びサーバでの

RSVPのサポートが必要となり、ユーザの経済的な負担が大きくなるという問題点もあった。本発明は上記問題点に鑑みなされたもので、既存のアプリケーションで帯域確保プロトコルをサポートせずに、容易に動的な帯域確保サービスを利用することができるデータ通信方法及びその中継装置を提供することを目的とする。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明では、通信帯域が確保されるノード間に設けられて、前記ノード間で通信されるデータの中継を行うデータ中継装置において、前記各ノードに対応して確保する通信帯域を記憶する記憶手段を有し、前記ノードからの通信の要求に応じて、比較手段が該要求された通信の帯域と前記ノード間の通信に対応して記憶された通信帯域を比較し、帯域確保手段が前記比較結果に応じて所定の通信帯域を確保する。

【0010】すなわち、ノードからの通信の要求に応じて、データ中継装置が前記通信帯域の調整を行って所定の通信帯域を確保し、この調整した所定通信帯域でノード間でのデータの中継を行う。また、データ中継装置は、前記確保された通信帯域に基づいて、前記データの中継を行う他のデータ中継装置との間で前記通信帯域の調整を行うことが好ましく、例えばノードから要求された通信帯域以外の通信帯域でのデータ通信を可能にする。

【0011】また、比較手段は、前記要求されたノードの通信帯域に該当するエントリが記憶手段に記憶されている場合に、前記帯域確保手段に比較結果を通知することで、帯域確保手段によるネゴシエーションを可能にすることが好ましい。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】本発明に係るデータ通信方法及びそのデータ中継装置を図1乃至図5の図面に基いて説明する。図1は、本発明に係るデータ通信方法を用いたデータ通信システムの構成の一例を示す構成図である。図において、LAN1は、サーバ11と、インターネット5に接続されるルータ12と、これらサーバ11及びルータ12が接続される伝送路13とから構成され、LAN2は、サーバ21と、ルータ22と、これらサーバ21及びルータ22が接続される伝送路23とから構成されている。これらLAN1とLAN2は、ルータ12とルータ22を専用線10で接続させることで、社内ネットワーク6を構成して、ルータ12経由でインターネット5との接続が可能になる。

【0013】LAN3は、インターネット5に接続されるルータ31と、端末装置32と、これらルータ31及び端末装置32が接続される伝送路33とから構成され、LAN4は、インターネット5に接続されるルータ41と、端末装置42と、これらルータ41及び端末装置42が接続される伝送路43とから構成されている。

これらLAN3及びLAN4は、各ルータ31、41を経由してインターネット5に接続されており、これにより各端末装置32、42は、社内ネットワーク6の各サーバ11、21とのデータ通信が可能になる。

【0014】各ルータ12は、サーバ11に対しては本発明に係るデータ通信機能を有するとともに、ルータ31、41間のセッション（データ通信の単位）に対しては従来のRSVP機能を有する。ルータ12、31は、図2のブロック図に示すように、LAN制御を行うLANインターフェース処理部14と、インターネット制御を行うWANインターフェース処理部15と、データ中継を行う中継処理部16と、帯域確保を行うセッションを識別するための識別テーブル17を記憶した記憶手段と、中継データと識別テーブル17の内容を比較する比較部18と、帯域確保プロトコルを利用して確保したい帯域をネゴシエーションする帯域確保プロトコル制御部19とから構成されている。なお、ルータ22、41の構成は、ルータ12、31の構成のうちで識別テーブル17と比較部18を有していないものとし、従来のRSVP機能のみを有するものとする。また、サーバ21と端末装置42とは、従来と同様に、アプリケーション、帯域確保プロトコル制御部、IP制御部、LANネットワークインターフェース部等から構成されるものとする。

【0015】中継処理部16は、LANとインターネットとの間で通信されるデータの中継処理を行うもので、例えばルータ12の中継処理部16では、サーバ11から端末装置32への帯域確保の要求に対してPATHメッセージを、WANインターフェース処理部15を介してインターネット5に送信している。また、ルータ31の中継処理部16では、上記PATHメッセージの受信に対して、その応答であるRESVメッセージを、WANインターフェース処理部15を介してインターネット5に送信している。

【0016】上記メッセージは、図3及び図4に示すように、MACアドレスからなる宛先アドレス（宛先ルータのMACアドレス）と、送信元アドレス（送信元サーバのMACアドレス）を有するMACヘッダと、IPアドレスからなる送信元アドレス（送信元サーバのIPアドレス）と、宛先アドレス（宛先端末装置のIPアドレス）を有するIPヘッダと、UDPヘッダと、Commonヘッダと、データ部とから構成されている。

【0017】Commonヘッダは、プロトコルのバージョンを示すバージョン（Ver）と、フラグ（Flags）と、メッセージの種類を示すメッセージタイプ（Msg Type）と、RSVPのチェックサムを示すチェックサム（Checksum）と、RSVPの長さを示すプロトコル長（length）等から構成されている。なお、Msg Typeは、PATHメッセージの場合には、“1”、RESVメッセージの場合には、“2”に設定されている。

【0018】PATHメッセージのデータ部は、送信相手の情報と、隣接ルータの情報と、送信間隔の情報と、送信元の情報とから構成されている。送信相手の情報は、その長さを示すオブジェクト長 (Object length) と、情報のパケットフォーマットを示すクラス番号 (Class-Num)、Cタイプ (C-Type) と、送信相手のIPアドレスと、プロトコルの識別子を示すプロトコル識別子 (Protocol ID) と、アプリケーションを識別するためのポート番号 (Port番号) 等から構成されている。なお、Class-Num、C-Typeは、この送信相手の情報の場合には、“1”、“1”で示される。Port番号は、現在インターネットで定義されているサーバのポート番号のリストのうち、例えば“20”、“21”は、ファイル転送に使用され、“25”は、サーバとの電子メールの通信に使用されている。

【0019】隣接ルータの情報は、上記送信相手の情報と同様のObject lengthと、Class-Num、C-Typeの他に、隣のルータのIPアドレスと、ルータの送信インターフェースを識別子を示すローカル・インターフェース・ハンドラー (Local Interface Handler) とから構成されている。なお、Class-Num、C-Typeは、この隣接ルータの情報の場合には、“3”、“1”で示される。

【0020】送信間隔の情報は、上記送信相手の情報と同様のObject lengthと、Class-Num、C-Typeの他に、このメッセージの送信間隔を示すメッセージ送信間隔とから構成されている。なお、Class-Num、C-Typeは、この送信間隔の情報の場合には、“5”、“1”で示される。送信元の情報、上記送信相手の情報と同様のObject lengthと、Class-Num、C-Typeの他に、この送信元のIPアドレスと、アプリケーションを識別するためのPort番号等から構成されている。なお、Class-Num、C-Typeは、この送信元の情報の場合には、“11”、“1”で示される。

ct lengthと、Class-Num、C-Typeの他に、この送信元のIPアドレスと、アプリケーションを識別するためのPort番号等から構成されている。なお、Class-Num、C-Typeは、この送信元の情報の場合には、“11”、“1”で示される。

【0021】また、RESVメッセージのデータ部は、上記PATHメッセージのデータ部の内容に加えて帯域確保の属性情報と、帯域の情報とが含まれている (図4参照)。帯域確保の属性情報は、上記送信相手の情報と同様のObject lengthと、Class-Num、C-Typeの他に、帯域確保の属性を示すOption Vector等から構成されている。なお、Class-Num、C-Typeは、この帯域確保の属性情報の場合には、“8”、“1”で示される。

【0022】帯域の情報は、上記送信相手の情報と同様のObject lengthと、Class-Num、C-Typeの他に、帯域情報等から構成されている。なお、Class-Num、C-Typeは、この帯域の情報の場合には、“9”、“2”で示される。識別テーブル17は、以下に示す表1のように送信元アドレス (送信元ノードのIPアドレス) と、その送信元ノードがサポートされているプロトコル (例えばUDP) のプロトコルIDと、アプリケーションを識別するためのポート番号と、宛先アドレス (宛先ノードのIPアドレス) と、宛先ノードがサポートされているプロトコルのプロトコルIDと、アプリケーションを識別するためのポート番号等の通信識別データと、確保する帯域とから構成されている。

【0023】

【表1】

送信元アドレス	プロトコルID	送信元ポート番号	宛先アドレス	宛先ポート番号	通信帯域
サーバ11	UDP	テレビ会議	端末装置32	テレビ会議	100 kbps
:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:

【0024】比較部18は、識別テーブル17内の各エントリにおける通信識別情報と、中継処理部16から入力する中継データ内に含まれる通信識別情報とを比較し、一致するエントリがある場合には、帯域確保プロトコル制御部19にその通信識別情報と該エントリに設定された通信帯域を通知する。なお、比較部18は、識別テーブル17内のエントリのポート番号が特定のアプリケーションではなく、全てを指定する番号の場合には、送信元のアドレス及びプロトコルIDのみを比較して、

その結果を帯域確保プロトコル制御部19に通知している。

【0025】帯域確保プロトコル制御部19は、上記通知に基づいて識別テーブル17の該当エントリに設定された帯域を帯域確保プロトコルを利用して確保するとともに、メッセージのデータ部の一部、例えば帯域の情報等を作成して中継処理部16に送出している。次に、図1に示したデータ通信システムの帯域確保の動作について説明する。なお、本実施例では、サーバ11から端末

域確保サービスを利用することができる。

【0035】通信帯域が確保されるノード間に設けられて、前記ノード間で通信されるデータの中継を行うデータ中継装置において、前記各ノードに対応して確保する通信帯域を記憶する記憶手段と、前記ノードからの通信帯域確保の要求に応じて、該要求された通信帯域と前記ノードに対応して記憶された通信帯域を比較する比較手段と、前記比較結果に応じて所定の通信帯域を確保する帯域確保手段とを備えたので、ルータで帯域確保プロトコルをサポートして一括管理でき、ノード毎に上記プロトコルをサポートする必要がなくなる。

【0036】前記比較手段は、前記要求されたノードの通信帯域に該当するエントリが前記記憶手段にある場合に、前記帯域確保手段に比較結果を通知するので、データ中継装置内の帯域確保手段によるネゴシエーションのみで、ノード間のデータ通信が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るデータ通信方法を用いたデータ通信システムの構成の一例を示す構成図である。

【図2】図1に示したルータの構成ブロックの一例を示すブロック図である。

【図3】図1に示したシステムで用いられるPATHメッセージの構成を示すフレームフォーマットである。

【図4】同じくRESVメッセージの構成を示すフレームフォーマットである。

【図5】同じくアプリケーションデータの構成を示すフレームフォーマットである。

#### 【符号の説明】

1～4 LAN

5 インターネット

10 社内ネットワーク

11, 21 サーバ

12, 22, 31, 41 ルータ

13, 23, 33, 43 伝送路

14 LANインターフェース処理部

15 WANインターフェース処理部

16 中継処理部

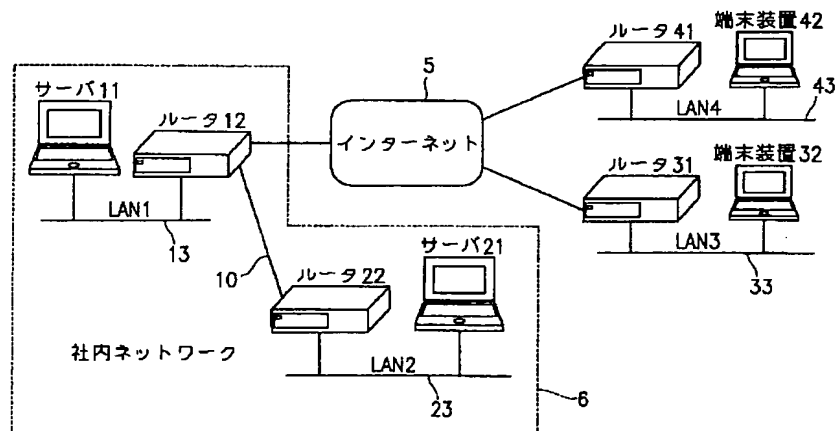
17 識別テーブル

18 比較部

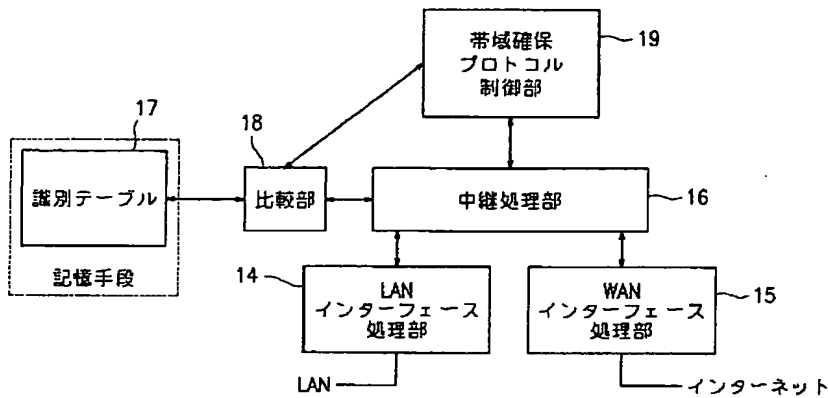
19 帯域確保プロトコル制御部

20 32, 42 端末装置

【図1】



【図2】



【図3】

MAC ヘッダ									
IP ヘッダ									
UDP ヘッダ									
Ver	Flags	Msg Type =1(Path)	Checksum				length=40		
Object length=12			Class-Num =1	C-Type=1	IP アドレス				
Protocol ID		Port 番号			Object length=12	Class-Num =3	C-Type=1		
隣のルータの IP アドレス					Local Interface Handler (ルータの送信インタフェース識別子)				
Object length=8			Class-Num =5	C-Type=1	メッセージ送信間隔 (msec)				
Object length=12			Class-Num =11	C-Type=1	IP アドレス				
			Port 番号						

【図5】

宛先 MACアドレス (ルータのMACアドレス)		↑
送信元 MACアドレス (サーバのMACアドレス)		MACヘッダ
		↓
送信元IPアドレス (サーバのIPアドレス)		IPヘッダ
宛先IPアドレス (端末のIPアドレス)		
		↓
データ部		

【図4】

MAC ヘッダ									
IP ヘッダ									
UDP ヘッダ									
Ver	Flags =2(Resv)	Checksum		TTL	length=40				
Object length=12		Class-Num =1	C-Type=1	IP アドレス					
Protocol ID		Port 番号		Object length=12	Class-Num =3	C-Type=1			
隣のルータの IP アドレス				Local Interface Handler (ルータの送信インタフェース識別子)					
Object length=8		Class-Num =5	C-Type=1	メッセージ送信間隔 (msec)					
Object length=8		Class-Num =8	C-Type=1	Option Vector (帯域確保の属性)					
Object length=36		Class-Num =9	C-Type=2						
帯域情報 ⋮									
Object length=12		Class-Num =10	C-Type=1	IP アドレス					
		Port 番号							